



LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA AYAM BROILER

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan
program studi Teknik Informatika S-1 pada Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Dian Nuswantoro

Disusun Oleh :

Nama : Dewi Sri Ekaprasetya
NIM : A11.2005.02356
Program Studi : Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
SEMARANG
2009

PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Pelaksana : Dewi Sri Ekaprasetya
NIM : A11.2005.02356
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit
pada Ayam Broiler

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui,
Semarang, Juli 2009

Menyetujui :
Pembimbing

Mengetahui :
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dra. Erna Zuni Astuti, M.Kom Dr. Eng. Yuliman Purwanto, M.Eng

PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Nama Pelaksana : Dewi Sri Ekaprasetya
NIM : A11.2005.02356
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit
pada Ayam Broiler

Tugas Akhir ini telah diujikan dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Sidang Tugas Akhir tanggal 11 Juli 2009. Menurut pandangan kami, Tugas Akhir ini memadai dari segi kualitas maupun kuantitas untuk tujuan penganugrahan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Semarang, 13 Juli 2009

Bowo Nurhadiyono, S.Si, M.Kom
Anggota I

Setia Astuti, S.Si, M.Kom
Anggota II

T. Sutoyo, S.Si, M.Kom
Ketua Penguji

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Dewi Sri Ekaprasetya

NIM : A11.2005.02356

Menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul :

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA AYAM BROILER

Merupakan karya asli saya (kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya). Apabila di kemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, yang disertai bukti – bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar saya beserta hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : 13 Juli 2009

Yang Menyatakan

(Dewi Sri Ekaprasetya)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Dewi Sri Ekaprasetya

NIM : A11.2005.02356

Demi mengembangkan Ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Dian Nuswantoro Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*non-exclusif Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Ayam Broiler beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekseklusif ini Universitas Dian Nuswantoro berhak untuk menyimpan, mengcopy ulang (memperbanyak), menggunakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Dian Nuswantoro, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada tanggal : 13 Juli 2009
Yang menyatakan

(Dewi Sri Ekaprasetya)

RINGKASAN

Keberhasilan seorang peternak dalam memelihara ayam broiler sangat bergantung pada bagaimana kesehatan dan kondisi ayam tersebut. Semakin banyak penyakit yang menyerang ayam broiler maka semakin banyak pula ayam yang akan mati, jika peternak tidak mampu menanganinya. Sehingga akan sangat menentukan apakah peternak dapat memanen ayam dengan hasil yang menguntungkan atau malah merugikan.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah menghasilkan suatu software aplikasi yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada ayam broiler dan memberikan solusi pengobatan atau penanganannya. Sehingga akan membantu para peternak ayam broiler dalam mengatasi masalah penyakit yang menyerang ayam broiler, dengan memanfaatkan teknologi komputer dalam bidang peternakan. Agar sistem ini mudah digunakan oleh pemakai atau peternak maka metode yang digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu menggunakan bahasa prosedural.

Dengan adanya sistem ini maka diharapkan para peternak ayam broiler akan lebih mudah dalam menangani penyakit yang menyerang ayam broiler, sehingga ayam yang dihasilkan pun lebih banyak dan lebih sehat dan tentunya peternak tidak akan menderita kerugian. Disamping itu juga memudahkan bagi mahasiswa peternakan ataupun masyarakat umum yang sedang belajar tentang penyakit pada ayam.

Kata kunci =sistem pakar, diagnosa, penyakit ayam

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan keringanan, kemudahan, kelancaran, keselamatan, serta kesehatan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Ayam Broiler” ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata 1 pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro.

Berbagai pihak telah membantu dan membimbing penulis dalam mempersiapkan sampai penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih setulus hati kepada :

1. Bapak Dr. Edi Noersasongko, M.Kom, selaku Rektor Universitas Dian Nuswantoro Semarang,
2. Bapak Dr. Eng. Yuliman Purwanto, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro Semarang,
3. Ibu Ayu Pertiwi, S.Kom, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika,
4. Ibu Dra. Erna Zuni Astuti, M.Kom., selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama kuliah dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini,
5. Seluruh Dosen Universitas Dian Nuswantoro, yang sudah membagikan ilmunya, membimbing dan mendidik penulis selama penulis duduk di bangku perkuliahan,
6. Bapak Hary Cahyanto, S.Pt, M.Si, selaku pengawas peternakan yang telah membantu penulis selama penyusunan laporan Tugas Akhir ini,
7. Ayah, Ibu, adik-adik serta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan,

8. Sahabat dan teman-teman, terima kasih atas doa, bantuan, dukungan, dan semangatnya selama ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan ini.

Penulis menyadari dalam Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan kemampuan dari penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, sehingga dapat dijadikan perbaikan. Serta tidak lupa penulis memohon maaf atas semua kesalahan yang terjadi.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Juli 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul Depan	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Ucapan Terima Kasih	iii
Halaman Ringkasan.....	iv
Halaman Daftar Isi	v
Halaman Daftar Gambar	x
Halaman Daftar Tabel.....	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II : LANDASAN TEORI	6
2.1 Kecerdasan Buatan.....	6
2.2 Sistem Pakar	6
2.2.1 Pengertian Sistem Pakar	6
2.2.2 Komponen Sistem Pakar	7
2.2.3 Alasan Pembuatan Sistem Pakar	16
2.2.4 Tipe Sistem Pakar.....	16
2.2.5 Ciri-ciri Sistem Pakar	17
2.2.6 Keterbatasan Sistem Pakar.....	17
2.2.7 Manfaat Sistem Pakar	17
2.2.8 Keuntungan Sistem Pakar	18
2.2.9 Kelemahan Sistem Pakar	18

2.2.10 Elemen Manusia pada Sistem Pakar.....	18
2.2.11 Representasi Pengetahuan dan Penalaran	21
2.2.12 Tahap-tahap Pembuatan Sistem Pakar.....	30
2.3 Pemrograman PHP	31
2.3.1 Skrip PHP.....	32
2.4 Database MySQL.....	33
2.5 Tinjauan Umum Ayam Broiler	33
2.5.1 Awal Penyebaran Ayam	33
2.5.2 Definisi Ayam Broiler	34
2.5.3 Definisi Penyakit Ayam Broiler	35
 BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	 38
3.1. Metode Penelitian	38
3.1.1. Teknik Pengumpulan Data.....	38
3.1.2. Jenis Data yang Digunakan.....	38
3.1.3. Analisis Data	39
3.1.4. Tahap Pengembangan Sistem	39
3.2. Metode Penelusuran	42
3.3. Penyakit pada Ayam Broiler dan Gejalanya.....	43
 BAB IV : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	 52
4.1 Analisis Sistem	52
4.1.1 Identifikasi Permasalahan.....	52
4.1.2 Identifikasi Kebutuhan Pengguna	52
4.1.3 Identifikasi Kebutuhan Informasi	53
4.1.4 Identifikasi Kebutuhan Software	53
4.1.5 Identifikasi Kebutuhan Hardware	53
4.1.6 Penentuan Problematika yang Cocok	53
4.1.7 Pertimbangan alternatif Pembuatan Sistem.....	54
4.1.8 Pangkal Kaidah	54
4.2 Perancangan Sistem	63

4.2.1 State Transition Diagram.....	63
4.2.2 Flowchart	64
4.2.3 Entity Relationship Diagram	68
4.2.4 Perancangan Database.....	69
4.2.5 Desain Input Output	71
4.2.5.1 Desain Menu Utama	71
4.2.5.2 Desain Menu Petunjuk.....	72
4.2.5.3 Desain Menu Daftar Penyakit	72
4.2.5.4 Desain Menu Konsultasi	73
4.2.5.5 Desain Menu Administrator.....	74
4.2.5.6 Desain Menu Pembuat	78
4.3 Implementasi Sistem.....	79
4.3.1 Pengujian Sistem Pakar	79
4.3.2 Tampilan Input Output.....	82
4.3.2.1 Halaman Utama.....	82
4.3.2.2 Halaman Petunjuk	83
4.3.2.3 Halaman Daftar Penyakit	84
4.3.2.4 Halaman Konsultasi.....	85
4.3.2.5 Halaman Administrator	87
4.3.2.6 Halaman Pembuat.....	94
4.3.3 Hasil Pengujian	95
4.3.4 Perawatan Sistem Pakar	96
 BAB V : PENUTUP.....	 97
5.1 Kesimpulan	97
5.2 Saran	98

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 : Struktur Sistem Pakar	7
Gambar 1.2 : Struktur Sistem Pakar Berbasis Lingkungan	14
Gambar 1.3 : Struktur Sistem Pakar Berbasis Kaidah Produksi	15
Gambar 2.1 : Contoh Jaringan Semantik	25
Gambar 3.1 : Diagram Model Waterfall.....	40
Gambar 4.1 : State Transition Diagram.....	64
Gambar 4.2 : Flowchart Menu Utama	65
Gambar 4.3 : Flowchart Menu Petunjuk.....	65
Gambar 4.4 : Flowchart Menu Daftar Penyakit	66
Gambar 4.5 : Flowchart Menu Konsultasi.....	66
Gambar 4.6 : Flowchart Menu Administrator.....	67
Gambar 4.7 : Flowchart Menu Pembuat	67
Gambar 4.8 : ERD	68
Gambar 4.9 : Desain Menu Utama	71
Gambar 4.10 : Desain Menu Petunjuk.....	72
Gambar 4.11 : Desain Menu Daftar Penyakit	72
Gambar 4.12 : Desain Form Daftar Konsultasi.....	73
Gambar 4.13 : Desain Menu Konsultasi	73
Gambar 4.14 : Desain Hasil Konsultasi	74
Gambar 4.15 : Desain Form Login Administrator	74
Gambar 4.16 : Desain Menu Administrator	75
Gambar 4.17 : Desain Menu Input Penyakit	75
Gambar 4.18: Desain Menu Input Gejala	76
Gambar 4.19 : Desain Menu Edit Penyakit	76
Gambar 4.20 : Desain Menu Edit Gejala	77
Gambar 4.21 : Desain Menu Laporan Penyakit	77
Gambar 4.22: Desain Menu Laporan Gejala	78
Gambar 4.23 : Desain Menu Pembuat	78

Gambar 4.24 : Halaman Utama	82
Gambar 4.25 : Halaman Petunjuk	83
Gambar 4.26: Halaman Daftar Penyakit.....	84
Gambar 4.27 : Halaman Gejala per Penyakit	85
Gambar 4.28 : Halaman Daftar Konsultasi	86
Gambar 4.29 : Halaman Konsultasi	86
Gambar 4.30: Halaman Hasil Konsultasi	87
Gambar 4.31 : Halaman Login Administrator	87
Gambar 4.32 : Halaman Input Penyakit	88
Gambar 4.33 : Halaman Input Gejala	89
Gambar 4.34 : Halaman Menu Edit Penyakit	89
Gambar 4.35 : Halaman Form Edit Penyakit	90
Gambar 4.36 : Halaman Menu Edit Gejala	91
Gambar 4.37 : Halaman Form Edit Gejala	92
Gambar 4.38: Halaman Menu Laporan Penyakit	92
Gambar 4.39 : Halaman Menu Laporan Gejala	93
Gambar 4.40 : Halaman Laporan Gejala	93
Gambar 4.41 : Halaman Pembuat	94

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Hubungan Antara Pengguna dan Fungsi Sistem Pakar	21
Tabel 4.1 : Daftar Gejala	56
Tabel 4.2 : Daftar Penyakit	57
Tabel 4.3 : Representasi Pengetahuan	58
Tabel 4.4 : Tabel ERD Gejala	68
Tabel 4.5 : Tabel ERD Nama Penyakit	68
Tabel 4.6 : Tabel ERD Diagnosa.....	69
Tabel 4.7 : Tabel ERD Hasil Diagnosa	69
Tabel 4.8 : Tabel Gejala.....	69
Tabel 4.9 : Tabel Penyakit	70
Tabel 4.10 : Tabel Diagnosa	70
Tabel 4.11 : Tabel Hasil Diagnosa	70
Tabel 4.12 : Tabel Administrator	70
Tabel 4.13 : Deskripsi Pengujian	81
Tabel 4.14 : Ringkasan Hasil Pengujian.....	95

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Para peternak ayam di Indonesia terhitung cukup banyak, salah satunya peternak ayam broiler. Usaha peternakan ayam broiler dinegeri ini terlihat pesat perkembangannya. Banyaknya usaha ini disebabkan karena faktor permintaan terhadap ayam potong atau ayam broiler juga banyak. Adanya penyakit yang menyerang ayam broiler akan mengakibatkan para peternak ayam mengalami kerugian materi. Terlebih apabila peternak masih dikatakan baru dalam beternak, tentunya pengetahuan tentang penyakit pada ayam broiler pun masih kurang. Jika ayam sampai terserang penyakit dan peternak tidak tahu bagaimana cara menanganinya maka kualitas maupun kuantitas ayam juga akan menurun. Penyakit yang menyerang sebagian ayam akan mempengaruhi ayam lainnya dalam lingkungan yang sama. Harga jual ayam dengan kondisi sakit pun kemungkinan akan jauh selisihnya dibandingkan ayam dengan kondisi yang sehat.

Peternak ayam broiler setidaknya harus mempelajari dari berbagai sumber tentang penyakit yang menyerang ayam serta bagaimana menanganinya jika ingin ayam hasil ternaknya itu mempunyai kondisi sehat saat panen tiba, sehingga hasil yang didapat peternak juga banyak serta tidak mengalami kerugian. Atau mungkin datang kepada dokter hewan untuk sekedar mengetahui berbagai macam penyakitnya. Namun, hal itu dirasa sangat merepotkan peternak ayam, belum lagi biaya konsultasi dengan dokter juga bukan jumlah yang sedikit.

Gambaran diatas menjadi pertimbangan penulis dalam membuat judul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit pada Ayam Broiler. Sebagai upaya dalam mengembangkan cara pemeliharaan dan perawatan ayam broiler melalui sebuah komputer. Sistem pakar ini dibuat untuk menggantikan fungsi dan peran dari pakar hewan khususnya hewan ternak,

sehingga peternak tidak harus bertemu langsung dengan pakar tersebut untuk bertanya. Solusi akan diberikan oleh sistem secara cepat dan tepat sesuai dengan gejala-gejala yang ada dan jenis atau nama penyakit serta bagaimana dalam menanganinya.

Sesuai dengan perkembangan di bidang teknologi di dunia yang kini semakin pesat, salah satunya yaitu teknologi komputerisasi. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan menggunakan komputer mulai dari fungsi awalnya yaitu berhitung, mengetik, hingga menggambar atau berkomunikasi pun bisa dilakukan dengan alat ini. Aplikasinya pun bisa diterapkan diberbagai bidang, komputer yang dulunya hanya berfungsi sebagai mesin penghitung kini bisa diaplikasikan dibidang kedokteran, militer, pendidikan, pertanian, peternakan, komunikasi, dan lainnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang permasalahan diatas, maka ada beberapa hal yang dapat dirumuskan dan diangkat menjadi suatu permasalahan. Rumusan masalah sendiri ditentukan untuk memberikan kejelasan tentang hal-hal apa saja yang nantinya akan dibahas dan diuraikan sehingga dapat ditemukan cara pemecahan terhadap hal-hal yang dianggap menjadi masalah tersebut, dari laporan Tugas Akhir ini maka perumusan masalah yang dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya pengetahuan peternak mengenai berbagai penyakit yang dapat menyerang ayam broiler.
2. Kemampuan peternak dalam menangani atau mengobati ayam broiler yang terserang penyakit masih kurang.
3. Pakar hewan di daerah setempat masih sangat jarang dan walaupun ada akan membutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk konsultasi..
4. Belum adanya sistem yang membantu para peternak untuk mendapatkan pengetahuan seputar penyakit pada ayam broiler.

1.3 Batasan Masalah

Dari latar belakang dan perumusan permasalahan yang ada akan memungkinkan adanya pembahasan masalah yang panjang lebar dan kurang jelas, oleh sebab itu perlu adanya pembatasan permasalahan. Agar masalah yang dibahas menjadi lebih jelas dan tidak terlepas dari maksud dan tujuan Tugas Akhir, maka Penulis membatasi pokok permasalahan yang akan dibahas, yaitu : mendiagnosa penyakit pada ayam broiler beserta cara penanganannya.

1.4 Tujuan Penelitian

Disamping untuk melengkapi sebagian persyaratan akhir fakultas Ilmu Komputer program studi Teknik Informatika S1 pada Universitas Dian Nuswantoro Semarang, tujuan pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ayam broiler ini mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Membantu para peternak ayam broiler dalam menangani penyakit yang menyerang ayam ternaknya secara cepat dan tepat.
2. Memberi pengetahuan para peternak ayam broiler tentang seputar penyakit pada ayam broiler berdasarkan gejala-gejala yang terjadi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi penulis : penulis dapat melakukan percobaan pembuatan sistem pakar dengan menerapkan ilmu yang berhubungan dengan pembuatan system ini.
2. Bagi Akademik : merupakan sumbangan pikiran terhadap ilmu pengetahuan khususnya ilmu Teknik Informatika.
3. Bagi peternak ayam broiler :
 - a. Memudahkan peternak dalam mendapatkan jawaban penyakit apa yang menyerang ayam broiler peliharaannya.

- b. Dapat mengatasi atau mengobati jika terdapat ayam yang terserang suatu penyakit.
 - c. Tidak harus bertemu langsung dengan pakarnya jika terdapat ayam yang sakit sehingga lebih menghemat waktu dan biaya.
4. Bagi pelajar ilmu peternakan : sebagai salah satu referensi dalam belajar seputar penyakit yang menyerang ayam broiler.
 5. Bagi masyarakat luas : memberikan pengetahuan seputar penyakit yang dapat menyerang ayam broiler berdasarkan gejala-gejalanya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam TA ini terdiri dari bab-bab yang masing-masing bab menguraikan hal yang berbeda-beda akan tetapi masih berkesinambungan. Adapun Tugas Akhir ini disusun dengan sistem penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan Tugas Akhir, manfaat Tugas Akhir dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan teori-teori yang dijadikan landasan dalam penyusunan Tugas Akhir, mencakup kecerdasan buatan dan sistem pakar serta bagian-bagiannya. Selain itu juga akan dibahas mengenai awal perkembangan ayam, definisi ayam broiler, definisi penyakit pada ayam broiler, juga tentang PHP MySQL yang dijadikan sebagai bahasa pemrograman.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai teknik pengumpulan data, analisa data, jenis data yang digunakan, tahapan pengembangan sistem dan gejala-gejala penyakit..

BAB IV : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menggambarkan analisis gejala, analisis permasalahan, penentuan problematika yang cocok, pemilihan arah penelusuran, pangkal kaidah, bagaimana struktur basis pengetahuannya, implementasi mesin inferensi, desain program, serta implementasi sistem.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan mengenai sistem pakar yang dibuat, dan disertai saran pengembangan bagi penulis dengan harapan dapat mengembangkan sistem sehingga aplikasi sistem pakar akan mendekati kesempurnaan.